

10. Шлончак Г.А. Создание лесосеменных плантаций сосны привитыми и корнесобственными саженцами / Г.А. Шлончак и др. // Лесоведение и агролесомелиорация. – К. : Вид-во "Либідь", 1990. – № 81. – С. 34-38.

Старух Б.К. К вопросу воспроизводства высокопродуктивных лесов в условиях горного Крыма, в частности Крымского природного заповедника

Рассмотрен вопрос воспроизводства высокопродуктивных лесов. В качестве решения данной проблемы предложено использование генетико-селекционных методов, которые предусматривают использование природного разнообразия селекционно-генетического потенциала отдельных лесных пород и популяций. Перечислены способы репродукции селекционно-генетического потенциала лесообразующих древесных пород. Указаны условия, в которых можно сохранить генетико-селекционные объекты как основу повышения продуктивности заново созданных искусственных насаждений (лесных культур).

Ключевые слова: генетико-селекционные методы, генетический резерват, лесосеменная плантация, семенники, Крымский природный заповедник.

Starukh B.K. To the question of reproduction of high value mountain forests in Crimea, the Crimean Nature Reserve as an example

The article discusses the issue of reproduction of high value mountain forests. To solve this problem the application of genetic-selection methods which involve the use of natural selection-diversity and genetic potential of individual forest species and populations should be used. The listed ways of reproduction potential of forest associations of tree species are discussed. These conditions, which can store genetic-breeding sites as a basis for increasing productivity of artificial vegetation (forest species) are shown.

Keywords: genetics, breeding methods, genetic reserve, seed's plantation, seeds, Crimean Nature Reserve.

УДК 630+004.032.8

Доц. С.П. Стрямець, канд. техн. наук –
НУ "Львівська політехніка"

**ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
НА ПРИКЛАДІ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА "РОЗТОЧЧЯ"**

Проаналізовано деякі етапи розвитку обчислювальної техніки за 25-річний період. Охарактеризовано використання інформаційних технологій у природничих дослідженнях на прикладі природного заповідника "Розточчя". Описано бази даних, розроблених для фенологічного, фауністичного, флористичного моніторингу, інвентаризації ентомофауни та геоінформаційну систему на базі MapInfo у природному заповіднику "Розточчя".

Ключові слова: інформатизація, бази даних, персональні комп'ютери, природний заповідник "Розточчя".

Час створення заповідника "Розточчя" (1984 р.) збігся з початком випуску першого персонального комп'ютера IBM PC AT. Цей комп'ютер базувався на принципово новому, на той час, процесорі i80286, що міг працювати у Turbo-режимі з частотою до 16 МГц і мав об'єм пам'яті 20 Мбайт [2]. Тоді в природному заповіднику і в більшості наукових організацій всю наукову інформацію зберігали на паперових носіях, у рукописах, а щорічний науковий звіт "Літопис природи" [1] друкували на друкарській машині.

25 років для розвитку природи – невеликий термін, діаметр стовбура дерева за цей час дасть приріст від 10 до 15 см, проте в обчислювальній техніці відбулась зміна кількох поколінь персональних комп'ютерів. Зросла обчислювальна потужність, змінювались програмно апаратні засоби для оброблення, візуалізації і зберігання інформації. Швидкість сучасних комп'ютерів на базі процесорів типу Pentium 4 і AMD Athlon XP наближається до позначки 3 гігагерц, що в 500 разів більше, ніж на початку 90-х, а об'єм жорстких дисків вимірюється терабайтами, що в 100 000 разів більше, ніж на початку 90-х років.

Мета дослідження – проаналізувати використання інформаційних технологій у природничих дослідженнях за 25-річний період, на прикладі природного заповідника Розточчя.

Перший персональний комп'ютер заповідник придбав у 1991 р. і використовував його більше ніж 10 років. Незважаючи на свої скромні параметри, мав жорсткий диск ємністю 20 Мбайт, на ньому зберігалось п'ять літописів природи, дві дисертації, статті, звіти результатів наукових досліджень та багато іншої інформації. Все це було можливим завдяки використанню операційної системи MS DOS та текстового редактора LEXICON, як графічний редактор застосовували растровий Delux Paint, як табличний – Super Calc.

У 1992 р. заповідник придбав автоматизовану гідрометеорологічну станцію наземного обслуговування (АГМС НО), яка давала змогу вимірювати близько 30 метеорологічних показників. Станцію було побудовано на базі процесора K1801BM1 і на елементах середнього ступеня інтеграції K561, K564 та K155, чутливих до перепадів напруги живлення, які в умовах заповідника стаються досить часто. Однак станція пропрацювала до 2003 р. та з її допомогою науковці заповідника отримали багато цінної гідрометеорологічної інформації.

З 2001 р. до сьогодні у заповіднику було придбано більше ніж 10 сучасних персональних комп'ютерів, 5 принтерів, факс, ксерокс, сканер та ін. Якісно покращились програмні продукти для оброблення наукової інформації. Проте завжди не вистачало спеціалізованого програмного забезпечення для оброблення результатів досліджень. Першу програму для здійснення статистичного оброблення і кореляційного аналізу написав на мові Паскаль канд. фіз-мат. наук Б.В. Кисіль у 1993 р. Завдяки їй можна було проводити елементарні операції зі статистичного оброблення даних та покращувати візуалізацію результатів оброблення. У табл. 1 наведено деякі етапи розвитку інформаційних технологій у світі і застосування їх у природному заповіднику "Розточчя" [2].

За останні три роки у тісній співпраці з науковцями і програмістами Національного університету "Львівська політехніка" та екологами Природний заповідник "Розточчя" було розроблено кілька баз даних: "Електронний гербарій"; фауністичну базу даних; ентомологічну базу даних; базу даних "Фенологія", які зараз перебувають у процесі тестового випробування і відлагодження [3.] Ці розробки користуються популярністю серед працівників інших природно-заповідних установ і стали першим кроком до створення електронного варіанту Літопису природи.

Табл. Етапи розвитку інформаційних технологій у світі і застосування їх у природному заповіднику "Розточчя"

Рік	Подія у світі	Природний заповідник "Розточчя"
1984	Створення першого персонального комп'ютера IBM PC/AT на базі процесора i80286	Створення природного заповідника "Розточчя"
1991	Процесор 80486SX Microsoft випускає MS-DOS 5.0	Заповідник придбав перший персональний комп'ютер IBM PC/AT
1992	Перший процесор Intel 80486DX4, з частотою 100 МГц, створення Windows 3.1, Office 3.0	Автоматизована гідрометеорологічна станція наземного обслуговування (АГМС НО)
1993	З'являються перші процесори Pentium з частотою 60 и 66 МГц, створення Windows NT	Перша спеціалізована програма для проведення статистичної оброблення і кореляційного аналізу
1995	Pentium другого покоління на 120 і 133 МГц, виходить Windows 95	Отримали два комп'ютери на базі процесорів Intel 80486DX4
1997	Процесори Pentium MMX з тактовими частотами 166, 200 і 233 МГц	Комп'ютер на базі процесора Pentium з частотою 100 МГц
1998	Процесори Celeron з тактовою частотою 300 МГц, процесор Pentium® II Xeon 450 МГц, Windows 98	Використання Windows 95, Office 95: Word, Excel, PowerPoint
2001-2010	Pentium 4 Xeon, Core 2 Quad – чотирьох'ядерний, Centrino Atom, Core i7, i5, i3 3,6 ГГц., AMD Athlon XP 2600+, Intel Pentium 4 2,8 ГГц, Windows 2000, ME, XP, Vista, 7	10 сучасних ПК, Базы даних "Електронний гербарій", "Фенологія", "Таксатор", ентомологічна, фауністична, геоінформаційна система на базі MapInfo

Фауністична, ентомологічна та фенологічна бази даних, побудовані на основі середовища MS Access, вибір середовища MS Access обумовлений його простотою і доступністю [4].

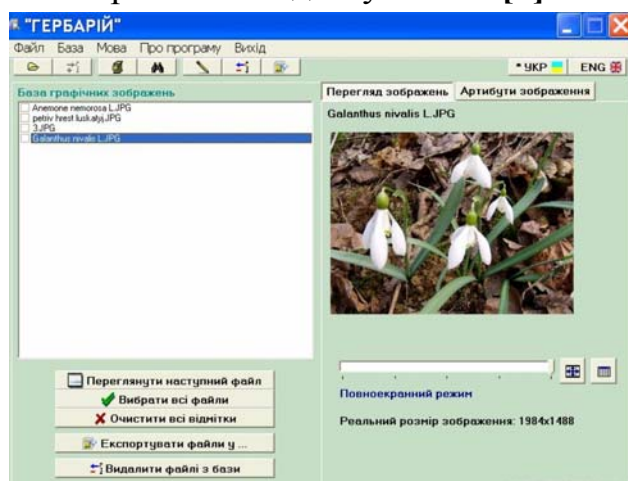


Рис. 1. База даних "Електронний гербарій"

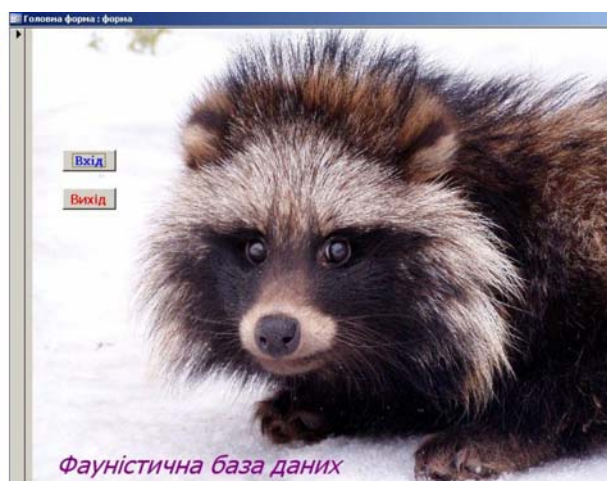


Рис. 2. Фауністична база даних

У 2006 р. для потреб науковців заповідника було розроблено програмний продукт "Таксатор", який використовує фотометричний метод вимірювання щорічного приросту деревних порід за поперечними зрізами. Цей ме-

тод відрізняється від відомих методів тим, що вимірювання щорічного приросту за діаметром та підрахунок вікових кілець здійснюють за допомогою комп'ютера за фотографічними зображеннями поперечних зрізів [5].

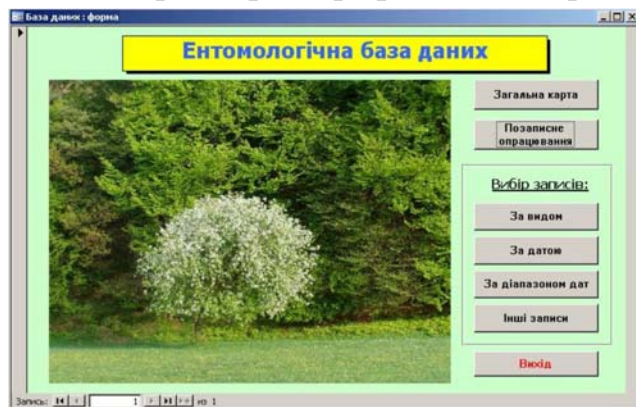


Рис. 3. Ентомологічна база даних

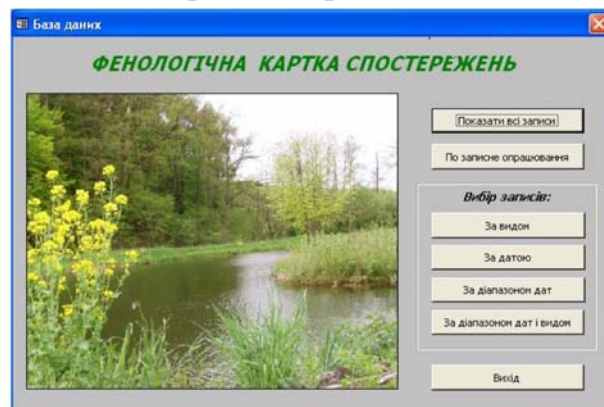


Рис. 4. База даних "Фенологія"



Рис. 5. Визначення щорічного приросту за поперечними зрізами програмою "Таксатор"

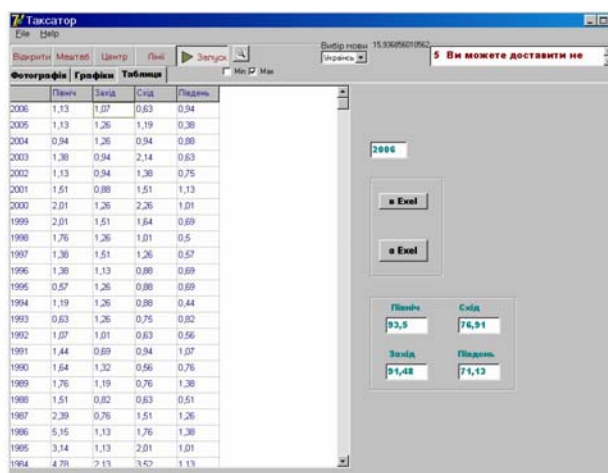


Рис. 6. Таблиця з результатами вимірювання щорічного приросту, визначення радіусів та віку дерева

Розпочато роботи зі створення геоінформаційної системи Природний заповідник "Розточчя" на базі MapInfo. Розроблена геоінформаційна технологія дає можливість формувати різні шари цифрової карти заповідника з різнотипними даними (таксаційна характеристика лісостану, ґрунти, рослинність, місця знаходження рідкісних видів рослин і тварин, місця зростання грибів, населення хребетних та безхребетних тварин тощо) та іншими характеристиками природних екосистем.

Водночас, використання MapInfo дасть змогу відображати дані на географічних картах, потужний апарат аналізу якого дасть змогу групувати і організовувати дані. Розбивши дані на логічні групи, можна виконувати аналіз на підставі однієї або кількох змінних величин. Над таблицею вибірки можна проводити багато операцій, які дозволені для роботи з постійними таблицями, наприклад: переглядати у вікнах списку, вирізати і копіювати в буфер обміну, а також вставляти в інші таблиці або навіть використовувати в інших програмах, працюючи з вибіркою, можна редагувати вихідну таблицю [6].

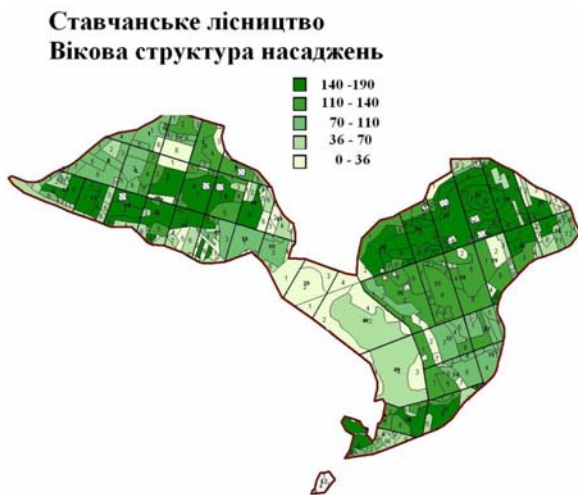


Рис. 7. Фрагмент карти "Ставчанське лісництво", створеної з використанням ГІС MapInfo

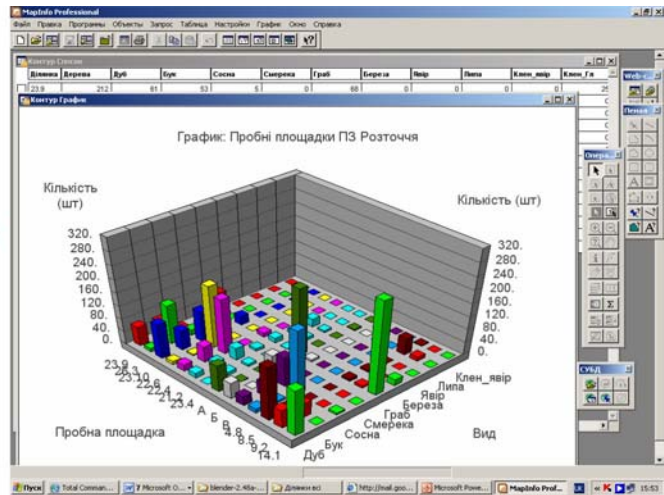


Рис. 8. Приклад оброблення інформації засобами MapInfo

Висновки. Здійснено аналіз використання інформаційних технологій у природничих дослідженнях за 25-річний період на прикладі природного заповідника "Розточчя".

Використання інформаційних технологій відкрило нові можливості у природоохоронній справі та екології, значно інтенсифікувало роботу наукових працівників природного заповідника "Розточчя", покращило оброблення та візуалізацію результатів моніторингових досліджень, передбачених "Програмою Літопису природи для заповідників та національних природних парків".

У Природному заповіднику "Розточчя" проходить апробація баз даних, розроблених для фенологічного моніторингу, інвентаризації флори та ентомофауни, розпочато роботи зі створення геоінформаційної системи на базі MapInfo, що підніме оброблення наукових результатів на якісно новий рівень.

Література

1. Андрієнко Т.Л. Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків : метод. посібн. / Т.Л. Андрієнко С.Ю. Попович, Г.В. Парчук. та ін. / за ред. д-ра біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко. – К. : Академперіодика, 2002. – 103 с.
2. Озерцовский С. Микропроцессоры Intel: от 4004 до Pentium Pro / С. Озерцовский // Computer Week : журнал. – 1996. – # 41.
3. Стрямець С.П. Базы даних для моніторингу біорізноманіття природного заповідника "Розточчя" / С.П. Стрямець, Г.В. Стрямець // Вісник національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – Львів : Вид-во Національного університету "Львівська політехніка". 2009. – № 650. – С. 234-250.
4. Гончаров Ф.Ю. Access 2003 : самоучитель с примерами / Ф.Ю. Гончаров. – М. : Изд-во "КУДИЦ – ОБРАЗ", 2004. – 272 с.
5. Стрямець С.П. Спосіб автоматизованого визначення щорічного приросту дерев за їх поперечними зрізами / С.П. Стрямець, Н.С. Стрямець // Патент України на винахід № 83604, МПК (2006) А01 G23/00, заявлено 12.07.2007, опубліковано 25.07.2008, бюл. № 14.
6. Журавлев В. Mapinfo Professional 9.0 / В. Журавлев, А. Колотов, К. Мусин, В. Николаев // Руководство пользователя, Русский перевод, Troy, – New-York, 2006. – 620 с.

Стрямець С.П. Информатизация исследований в области естествознания на примере природного заповедника "Расточье"

Проанализированы некоторые этапы развития вычислительной техники за 25-летний период. Приведена характеристика использования информационных техно-

логий в исследованиях природы на примере природного заповедника "Расточье". Описаны базы данных, разработанных для фенологического, фаунистического, флористического мониторинга и инвентаризации энтомофауны и геоинформационную систему на базе MapInfo в природном заповеднике "Расточье".

Ключевые слова: информатизация, базы данных, персональные компьютер, природный заповедник "Расточье".

Stryamets S.P. Informational technology implementation in the environmental research – nature reserve Roztochya as an example

Analysis of some stages of the development of informational systems for 25 years period is given. The characteristic of information technology in environmental research as an example nature reserve "Roztochya" is shown. The databases designed for phenological, faunistic, floristic inventory and monitoring of the entomofauna, Geoinform system in MapInfo for nature reserve "Roztochya" are described.

Keywords: informational technology, database, personal computer, nature reserve "Roztochya".

УДК 630.181

Доц. С.П. Стрямець, канд. техн. наук;
магістр В.В. Наконечний – НУ "Львівська політехніка"

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОБНИХ ПЛОЩ

Наведено опис програмного продукту, який може здійснювати моделювання приросту, зміни просторової структури, складу лісостану залежно від зміни едафічних та екологічних факторів на окремих ділянці.

Описано функції програмного продукту для керування лісовими ресурсами, таких як: розроблення довготермінової стратегії формування високопродуктивних деревостанів, планування доглядових рубань, головного користування, прогнозування об'ємів лісозаготівлі. Програмний продукт розроблено для точного та швидкого обрахунку таксаційних показників лісостанів.

Ключові слова: математичне моделювання, прогнозування сукцесійних процесів, таксаційні показники.

Вступ. Моделювання є одним із напрямків досліджень у лісовій науці. Внаслідок бурхливого розвитку обчислювальної техніки та відповідних розділів математики спостерігається зростання інтересу до математичного моделювання процесів у різних галузях, зокрема і в лісознавстві та лісівництві. У розвинених країнах, особливо у США, Швеції і Канаді, моделювання стало повсякденною практикою ведення лісового господарства. Набутий ними досвід становить надзвичайно великий інтерес для лісового господарства України.

У багатьох випадках у процесі моделювання важко побудувати аналітичну модель так, щоб вона адекватно пояснювала поведінку досліджуваного об'єкта з огляду на його складність або неможливість математичного опису. Отже, для отримання достовірних результатів необхідно проводити натуральний експеримент, але, оскільки процеси лісовідновлення є довготривалими, то реалізація такого експерименту буде неефективною і може тривати десятки років. Тому у таких випадках доцільно застосувати імітаційне моделювання [2, 5].

Мета роботи. Метою роботи є розроблення програмного продукту, який може здійснювати моделювання і прогнозування стану певної лісової ділянки (пробної площі). "Mathmodel Forest 1.0", так була названа програма, є засобом для відображення та редагування географічних баз даних, для цілей